

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN
Rec'd PCT/PTO

15 OCT 2004

(11)Publication number : 11-165643

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

51)Int.Cl.

B62D 1/19

B62D 1/18

21)Application number : 09-347359

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

22)Date of filing : 03.12.1997

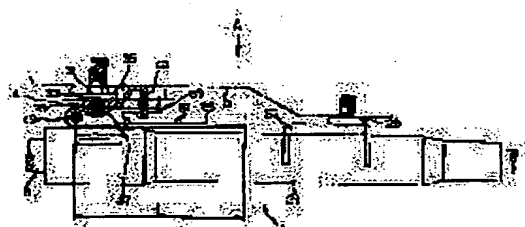
(72)Inventor : HIBINO TADASHI

54) ENERGY ABSORBING STEERING COLUMN DEVICE

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an energy absorbing steering column device which can reduce manufacturing cost and facilitate setting of energy absorbing characteristics.

SOLUTION: An absorber 61 which is an energy absorbing member is formed by bending flexible steel wire into a U shape in its middle part. The J-shaped bent part 63 faces the rear part of a locking piece 43 at an interval 1. The absorber 61 is extended forward from the locking piece 43 of a lower bracket 35 and then rearwards in a wound form around an ironing pin 49, and passes through a retaining hole. The absorber 61 is extended rearwards with a length L from the axial center of the ironing pin 49, and its affected part becomes a plastic deformed part 65.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

11.06.2002

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of
rejection]Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of extinction of right]

NOTICES *

PO and NCIPi are not responsible for any
images caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

LAIMS

Claim(s)]

Claim 1] While fixing to a steering column [which is supported for a steering shaft enabling free rotation], and car-body side and supporting said steering column The car-body side bracket which permits balking of the steering column concerned when the impact load beyond a predetermined value acts, It is prepared between said steering column and said car-body side bracket. It is impact-absorbing type steering column equipment equipped with a striking-energy absorption means to absorb striking energy with migration of the steering column concerned. Said striking-energy absorption means The energy absorption member which has the stop section which is manufactured considering a metal wire as a material and is stopped by said car-body side bracket, Impact-absorbing type steering column equipment characterized by including the cover-printing section which it is formed [section] in said steering column and carries out cover-printing deformation of the energy absorption member concerned at the time of migration of the steering column concerned.

[translation done.]

NOTICES *

PO and NCIP are not responsible for any
images caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

ETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

001]

Field of the Invention] This invention relates to the technique of attaining reduction of a manufacturing cost, setting
sy-ization of an impact-absorbing property, etc., in detail about impact-absorbing type steering column equipment.

002]

Description of the Prior Art] When an automobile collides with other automobiles, buildings, etc., an operator may
collide with a steering wheel secondarily by inertia, and may receive serious damage in a head or a thorax. By passenger
ur in recent years, an impact-absorbing type steering shaft and impact-absorbing type steering column equipment are
idely adopted in order to prevent such a situation. An impact-absorbing type steering shaft has the common thing with
hich the steering shaft by the side of a steering wheel is shortened when an operator collides secondarily, and divided
e steering shaft into the outer shaft and the inner shaft, and these were made to engage possible [mutual sliding] by
rration etc. Moreover, impact-absorbing type steering column equipment has many which a steering column falls out
ith a steering shaft, the pin made of synthetic resin is used [many] for the bond part of the bracket (it is hereafter
scribed as a car-body side bracket) and steering column which fixed on the bodies (dashboard etc.), and a pin breaks
many] according to the impact load at the time of a secondary collision, and omit a steering column, when an operator
ollides secondarily.

003] Usually, with impact-absorbing type steering column equipment, the impact-absorbing means is established
etween the car-body side bracket and the steering column in order to absorb striking energy gradually to dedrop-out of
steering column. For example, a striking-energy absorption member is infixed between the upper brackets and steering
olumns which support the upper part of a steering column, and in case a steering column moves ahead, what is
eformed plastically in the form which a striking-energy absorption member elongates is indicated by JP,5-75057,U.
his striking-energy absorption member is what carried out punching shaping of the steel plate at the shape of a
antograph configuration or a wave etc., and weldbonding of the front end is carried out to a steering column, and it is
opped by the pin by which the back end was ****(ed) by the car-body side bracket. Moreover, the thing using the steel
late of a band configuration besides the steel plate punching cast equipped with the elongation section of a fold
onfiguration is indicated by JP,7-215221,A as a striking-energy absorption member. The end has fixed to the car-body
de bracket (or steering column) side, and in case a steering column moves ahead, cover-printing deformation of the
eel plate of a band configuration is carried out by the cover-printing section formed in the steering column (or car-
ody side bracket) side.

004]

Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, with the impact-absorbing type steering column equipment
entioned above, in order that a striking-energy absorption member may be made from a steel plate, big cost is needed
r manufacture of the press metal mold for punching shaping. Moreover, since the weight per unit area of a steel plate
large, if an impact-absorbing stroke is enlarged, the weight of the whole steering system will also become large.
oreover, when a striking-energy absorption member was made into the shape of a pantograph configuration or a wave
c., a lot of scrap wood was generated with punching shaping, and there was a problem to which the yield of an
ingredient gets very bad. Moreover, in what carries out weldbonding of the striking-energy absorption member to a
eering column etc., welding operation will be included like the erector of a steering system, and it is obliged to the fall
f assembly-operation nature, or aggravation of work environment. Furthermore, in this kind of steering system,
though it was desirable that an impact-absorbing property can be set up freely, there was fault which requires big cost
the time of specification modification for the sake of the convenience which uses press metal mold for punching
aping. This invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the impact-absorbing

type steering column equipment which enables reduction of a manufacturing cost, simplifying easy-ization of an impact-absorbing property, etc.

[0005]

[Means for Solving the Problem] While fixing to a steering column [which is supported for a steering shaft enabling free rotation], and car-body side and supporting said steering column in this invention in order to solve the above-mentioned technical problem The car-body side bracket which permits balking of the steering column concerned when the impact load beyond a predetermined value acts, It is prepared between said steering column and said car-body side bracket. It is impact-absorbing type steering column equipment equipped with a striking-energy absorption means to absorb striking energy with migration of the steering column concerned. Said striking-energy absorption means A metal wire is manufactured as a material, it is formed in the energy absorption member which has the stop section stopped by said car-body side bracket, and said steering column, and the thing containing the cover-printing section which carries out cover-printing deformation of the energy absorption member concerned at the time of migration of the steering column concerned is proposed.

[0006] According to this invention, if a steering column falls out and moves forward from a car-body side bracket, an energy absorption member will be made to carry out cover-printing deformation by the cover-printing section of a steering column, and striking energy will be absorbed in that case. Moreover, an impact-absorbing property can set up easily by changing the configuration and dimension of an energy absorption member suitably using a bending die etc.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the side elevation showing a part for the vehicle room flank of a steering system, and the sign 1 in this drawing is a steering column. The steering column 1 has fixed into the car body 3 by two upper and lower sides, and is supported for the upper steering shaft (it is only hereafter described as a steering shaft) 5 by the bearing which is not illustrated, enabling free rotation. While a steering wheel 7 is attached in the upper limit, the lower steering shaft 11 is connected with the steering shaft 5 through the universal joint 9 in the lower limit. 13 are wrap column covering about the upper part of a steering column 1 among drawing, and 15 is a dashboard which divides a vehicle room and an engine room.

[0008] In this steering system, if an operator rotates a steering wheel 7, it will be transmitted to the steering gear which that turning effort does not illustrate through a steering shaft 5 and a lower steering shaft 11. In steering gear, the rack-and-pinion device in which a rotation input is changed into rectilinear motion etc. is built in, the rudder angle of a wheel is changed through a tie rod etc., and steering is performed. In addition, to steering gear, various formats, such as an others and ball-screw type, a worm roller type, etc., are well-known. [type / rack-and-pinion]

[0009] Drawing 2 is the side elevation showing the impact-absorbing type steering column equipment concerning the 1st operation gestalt of this invention, and the cross section of the part (circumference of a steering column 1) is carried out. Moreover, drawing 3 is the top view (A view Fig. in drawing 2) showing this equipment. As shown in these drawings, the steering column 1 is manufactured, when weldbonding of the upper bracket 23 made from a steel plate is carried out to the upper part (method of the right in drawing 2 and drawing 3) of a column tube 21 and this also carries out weldbonding of the coupler 25 made from a steel plate to this lower part (left in drawing 2 and drawing 3).

[0010] The upper bracket 23 has fixed through a total of eight resin pins 27 to the capsule 29 made from aluminum of a Uichi Hidari pair by which bolting was carried out to the car body 3. Moreover, the coupler 25 has fixed by predetermined frictional force through the bolt 31 and the washer 33 to the lower bracket 35 made from a steel plate by which bolting was carried out to the car body. A sign 37 is the weld nut which fixed to the coupler 25 among drawing 3 . The U character-like notching 41 which the front opened as shown in drawing 3 is formed in the center section of the lower bracket 35, and the shank of a bolt 31 has fitted into this U character-like notching 41.

[0011] As shown in drawing 4 (decomposition perspective view of a coupler 25 or lower bracket 35 grade), it turns around, the piece 43 of a stop is formed, and the stop section 45 of a Uichi Hidari pair is formed in the lower bracket 35 at this piece 43 of a stop. On the other hand, the through tube 47 is drilled by the both-sides wall front end in the coupler 25, and the steel cover-printing pin 49 is inserted in and joined at these through tubes 47. Moreover, the piece 51 of maintenance of a pair is formed in the back end of a coupler 25 towards the inside, and the maintenance hole 53 is drilled in the piece 51 of these maintenance, respectively.

[0012] The absorber 61 which is an energy absorption member is what carried out bending shaping of the steel-wire material (wire) which has plasticity in the center section at the shape of a KO typeface, and the KO character bending section 63 confronts each other with Gap 1 behind the piece 43 of a stop. After an absorber 61 is installed towards the front from the piece 43 of a stop of a lower bracket 35, it was back installed in the form wound around the cover-printing pin 49 about, and has penetrated the maintenance hole 53. In the case of the 1st operation gestalt, from the axial

enter of the cover-printing pin 49, an absorber 61 has die-length L, and is installed, and this section is the plastic deformation section 65.

[013] Hereafter, an operation of the 1st operation gestalt is explained. If an operator collides with a steering wheel 7 secondarily with the collision of a car, a big impact load will act on a steering column 1 through a steering shaft 5. Then, the resin pin 27 is sheared, and as shown in drawing 5, the upper bracket 23 and the capsule 29 made from aluminum dissociate. Moreover, a coupler 25 and a bolt 31, and a washer 33 also overcome the frictional force between lower rackets 35, it slips out of them ahead, and, thereby, a steering column 1 separates them from a car body 3.

[014] Usually, in order that a steering column 1 may move ahead [slanting] (the inside of drawing 5, the direction of an arrow head) even after dissociating from a car body 3, when an absorber 61 carries out specified quantity (distance l) migration at a coupler 25 and one, the KO character bending section 63 is contacted and stopped behind the piece 43 of a stop. In addition, till the time of the KO character bending section 63 contacting the piece 43 of a stop, a steering column 1 is that an impact-absorbing property can be suitably set up for it by changing Gap l in order to move that there is almost no resistance (free running).

[015] If a steering column 1 moves further, since the KO character bending section 63 of an absorber 61 is stopped by the piece 43 of a stop, as shown in drawing 5, it is drawn through in the form where the plastic deformation section 65 is wound around the cover-printing pin 49 about one by one, and striking energy by plastic deformation is absorbed. Under the present circumstances, since the material of an absorber 61 is steel-wire material, even if the migration direction of a steering column 1 etc. shifts a little, it bends easily, and there is no big effect in an impact-absorbing property. Drawing 6 is a graph which shows the impact-absorbing property in the 1st operation gestalt, and after a steering column 1 moves a predetermined free running distance, it is shown that carry out abbreviation correspondence and absorption of striking energy is performed to the movement magnitude.

[016] Thus, with the 1st operation gestalt, the impact-absorbing type steering column equipment which has a good impact-absorbing property was able to be manufactured, aiming at reduction of a manufacturing cost or the number of erectors, since the absorber 61 which becomes a striking-energy absorption member from steel-wire material was used. Moreover, the absorption stroke of the free running distance of a steering column 1 or striking energy can set it as abbreviation by changing die-length L of the gap l of the KO character bending section 63 and the piece 43 of a stop, and the plastic deformation section 65.

[017] Drawing 7 is the side elevation showing the impact-absorbing type steering column equipment concerning the 2nd operation gestalt of this invention, and drawing 8 is the top view (B view Fig. in drawing 7) showing this equipment. As shown in these drawings, although the 2nd operation gestalt has taken the same configuration as the 1st operation gestalt and abbreviation, it is using a steering column 1 as the dies casting cast of an aluminum containing alloy, and is using the column tube 21 and the coupler 25 as the integral part. With the 2nd operation gestalt, components mark and the number of erectors were reduced, and also the dimensional accuracy of a coupler 25 improved.

[018] Drawing 9 and drawing 10 are the top views showing the important section of the impact-absorbing type steering column equipment concerning the 3rd and 4th operation gestalt of this invention. Although these operation gestalt has taken the almost same configuration as the 1st operation gestalt, both the configurations of an absorber 61 are changed to the 1st operation gestalt. That is, with the 3rd operation gestalt, the part contacted and stopped by the piece 43 of a stop of a lower bracket 35 is made into the U character bending section 71 which carried out bending shaping at a U character configuration, and is made into the V character bending section 73 which carried out bending shaping by the 4th operation gestalt at the V character configuration. Thereby, free running of a steering column 1 was lost with both the operation gestalt, and also with the 3rd operation gestalt, as shown in the graph of drawing 11, the impact-absorbing property of changing comparatively smoothly was acquired, and as shown in the graph of drawing 12, by the 4th operation gestalt, the impact-absorbing property of changing still more smoothly was acquired.

[019] Although explanation of a concrete operation gestalt is finished above, the mode of this invention is not restricted to the above-mentioned operation gestalt. For example, although the absorber was infixed between the lower racket by the side of a car body, and the coupler by the side of a steering column, you may make it infix between a capsule and an upper bracket with each above-mentioned operation gestalt, for example. Moreover, although it was made to carry out plastic deformation of the absorber by one cover-printing pin which fixed to the coupler with each above-mentioned operation gestalt, you may make it use two or more cover-printing pins, and may make it form the cover-printing section in the coupler itself. Furthermore, it can change suitably in the range which does not deviate from the main point of this invention also about the concrete configuration of steering column equipment, or the concrete configuration of a striking-energy absorption member.

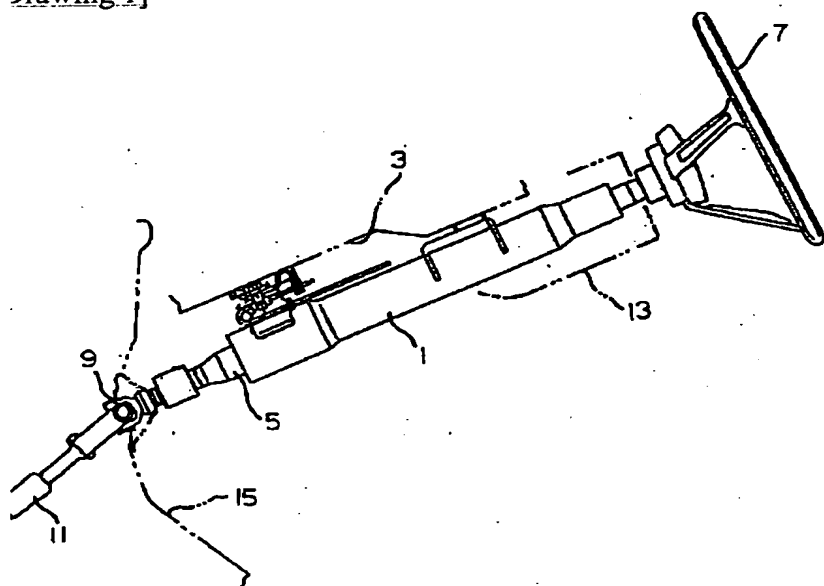
[020]

[Effect of the Invention] As stated above, while according to the impact-absorbing type steering column equipment concerning this invention fixing to a steering column [which is supported for a steering shaft, enabling free rotation], and car-body side and supporting said steering column The car-body side bracket which permits balking of the steering column concerned when the impact load of ** acts beyond a predetermined value, It is prepared between said steering column and said car-body side bracket. It is impact-absorbing type steering column equipment equipped with a striking-energy absorption means to absorb striking energy with migration of the steering column concerned. Said striking-energy absorption means The energy absorption member which has the stop section which is manufactured considering metal wire as a material and is stopped by said car-body side bracket, It is formed in said steering column, and since it was made for the cover-printing section which carries out cover-printing deformation of the energy absorption member concerned at the time of migration of the steering column concerned to be included, a setup of an impact-absorbing property becomes very easy, and also it becomes possible to attain reduction, lightweight-izing, etc. of a manufacturing cost.

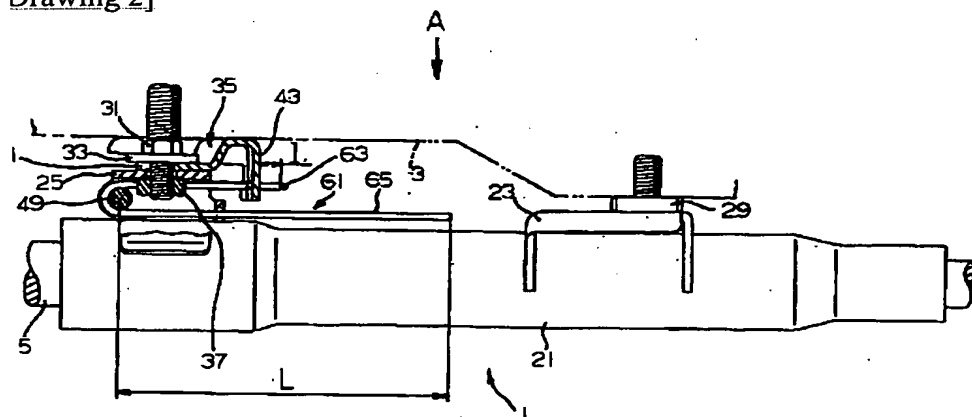
[Translation done.]

In the drawings, any words are not translated.

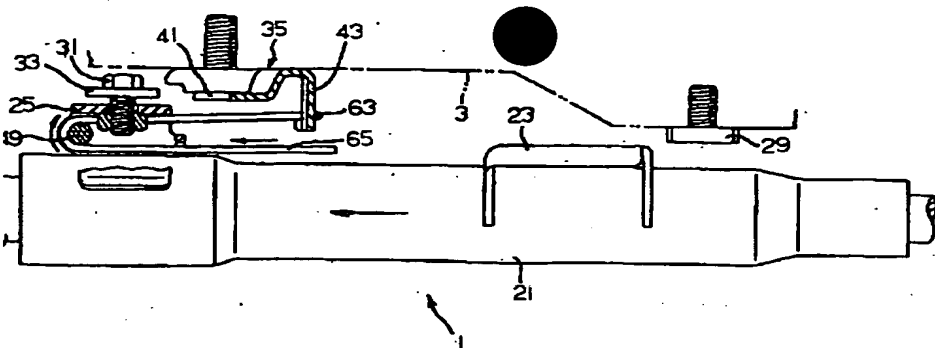
Drawing 1]



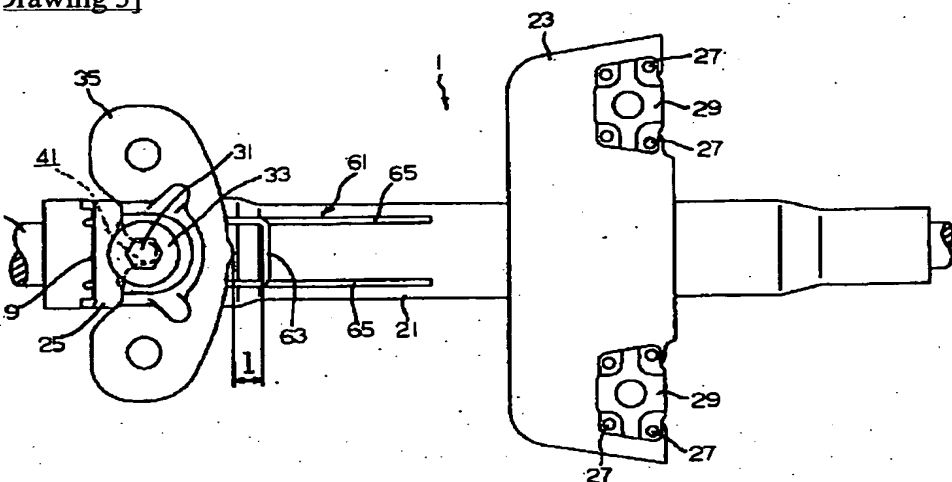
Drawing 2]



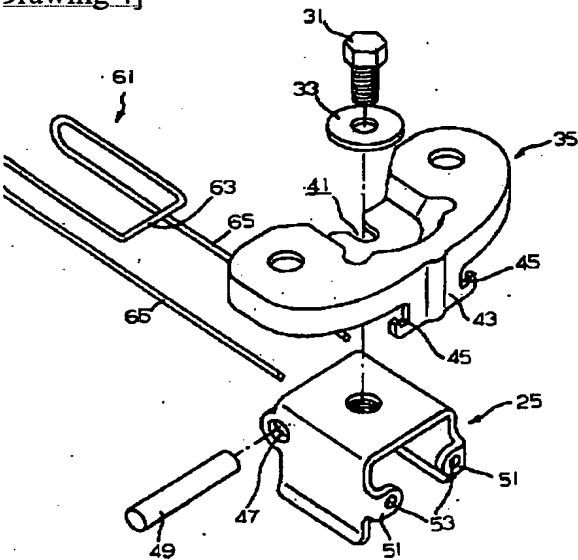
Drawing 5]



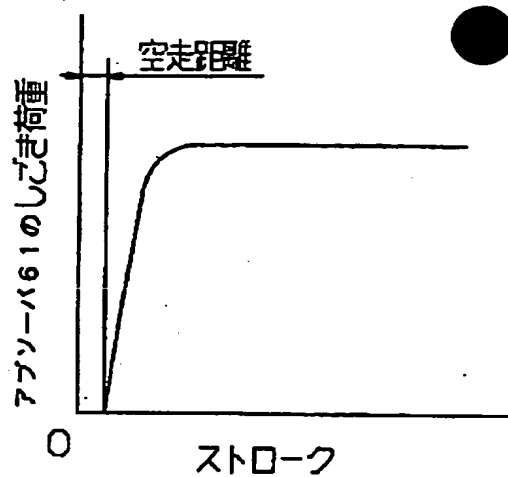
Drawing 3]



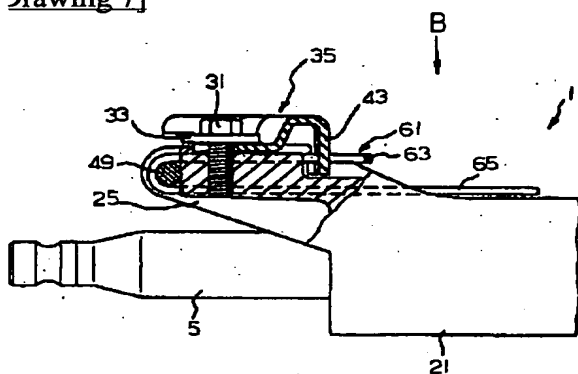
Drawing 4]



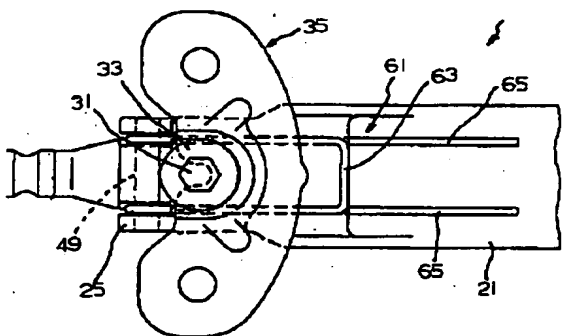
Drawing 6]



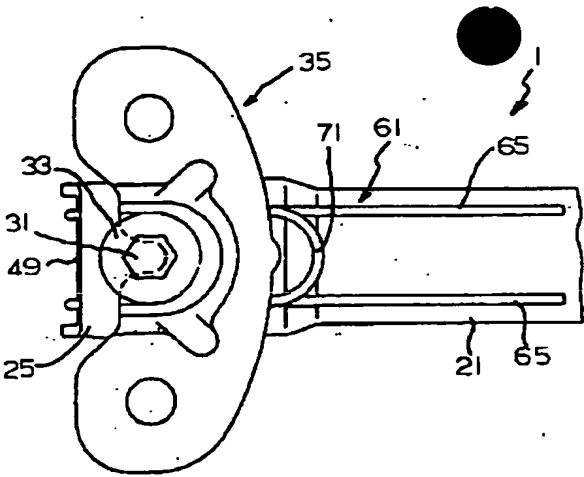
Drawing 7]



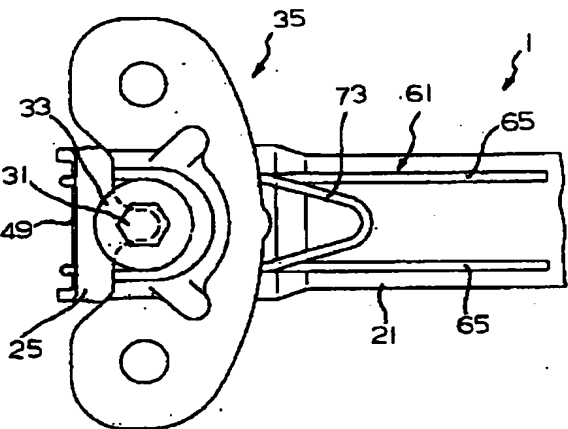
Drawing 8]



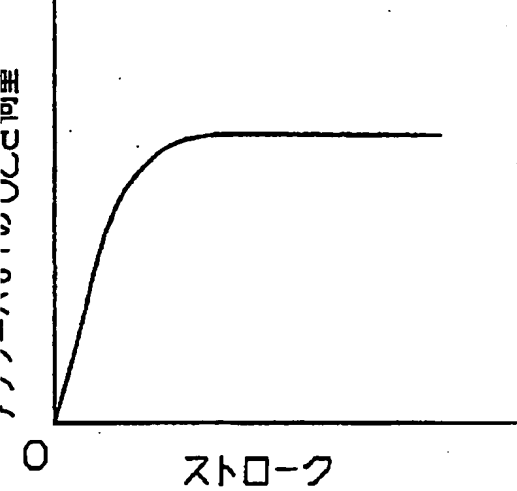
Drawing 9]



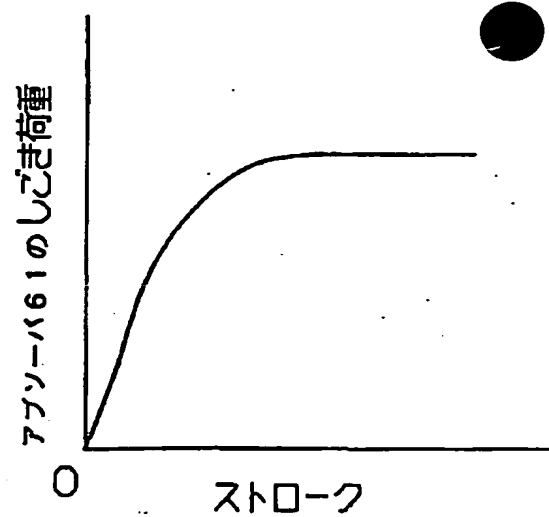
Drawing 10]



Drawing 11]



Drawing 12]



[translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-165643

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 2 D 1/19
1/18

識別記号

F I

B 6 2 D 1/19
1/18

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-347359

(22) 出願日 平成9年(1997)12月3日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 日比野 正
群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

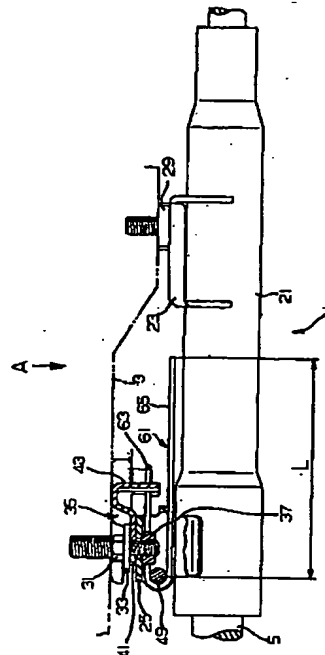
(74) 代理人 弁理士 井上 義雄

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置

(57) 【要約】

【課題】 製造コストの低減や衝撃吸収特性の設定容易化等を図った衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供する。

【解決手段】 エネルギー吸収部材であるアブソーバ61は、可塑性を有する鋼線材（針金）を中央部でコ字形状に曲げ成形したもので、そのコ字曲げ部63が係止片43の後方に間隙1をもって対峙している。アブソーバ61は、ロアブラケット35の係止片43から前方に向けて延設された後、しごきピン49に巻き回されるかたちで後方に延設されて保持孔53を貫通している。アブソーバ61は、しごきピン49の軸心から長さLをもって後方に延設されており、該部が塑性変形部65となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、

車体側に固着されて前記ステアリングコラムを支持すると共に、所定値以上の衝撃荷重が作用した際に当該ステアリングコラムの離脱を許容する車体側ブラケットと、前記ステアリングコラムと前記車体側ブラケットとの間に設けられ、当該ステアリングコラムの移動に伴って衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収手段とを備えた

衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝撃エネルギー吸収手段は、金属製ワイヤを素材として製作され、前記車体側ブラケットに係止される係止部を有するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラムに形成され、当該ステアリングコラムの移動時に当該エネルギー吸収部材をしごき変形させるしごき部とを含むことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関し、詳しくは、製造コストの低減や衝撃吸収特性の設定容易化等を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車が他の自動車や建造物等に衝突した場合、運転者が慣性でステアリングホイールに二次衝突し、頭部や胸部に深刻な損傷を受けることがある。近年の乗用車等では、このような事態を未然に防ぐべく、衝撃吸収式ステアリングシャフトや衝撃吸収式ステアリングコラム装置が広く採用されている。衝撃吸収式ステアリングシャフトは、運転者が二次衝突した際にステアリングホイール側のステアリングシャフトが短縮するもので、ステアリングシャフトをアウトシャフトとインナシャフトとに分割し、これらをセレクション等により相互摺動可能に係合させたものが一般的である。また、衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、運転者が二次衝突した際にステアリングコラムがステアリングシャフトと共に脱落するもので、ボデー（ダッシュボード等）に固着されたブラケット（以下、車体側ブラケットと記す）とステアリングコラムとの結合部に合成樹脂製のピンが用いられ、二次衝突時の衝撃荷重によりピンが折損してステアリングコラムを脱落させるもの等が多い。

【0003】通常、衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、ステアリングコラムの脱落后に衝撃エネルギーを漸次吸収するべく、車体側ブラケットとステアリングコラムとの間に衝撃吸収手段が設けられている。例えば、実開平5-75057号公報には、ステアリングコラムの上部を支持するアッパブラケットとステアリングコラムとの間に衝撃エネルギー吸収部材を介装し、ステアリングコラムが前方に移動する際に衝撃エネルギー吸収部材が伸張するかたちで塑性変形するものが記載されている。こ

の衝撃エネルギー吸収部材は、銅板をバンタグラフ形状や波形状等に打抜成形したもので、前端がステアリングコラムに溶接接合され、後端が車体側ブラケットに貫挿されたピンにより係止されている。また、特開平7-215221号公報には、衝撃エネルギー吸収部材として、襷形状の伸張部を備えた銅板打抜成型品の他、帯形状の銅板を用いるものが記載されている。帯形状の銅板は、一端が車体側ブラケット（あるいは、ステアリングコラム）側に固着されており、ステアリングコラムが前方に移動する際にステアリングコラム（あるいは、車体側ブラケット）側に形成されたしごき部によりしごき変形される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、衝撃エネルギー吸収部材が銅板を素材とするため、打抜成形用のプレス金型の製作に大きなコストが必要となる。また、銅板の単位面積あたりの重量が大きいため、衝撃吸収ストロークを大きくすると、ステアリング装置全体の重量も大きくなる。また、衝撃エネルギー吸収部材をバンタグラフ形状や波形状等とした場合、打抜成形に伴って多量の廃材が発生し、材料の歩留まりが甚だ悪くなる問題があった。また、衝撃エネルギー吸収部材をステアリングコラム等に溶接接合するものでは、ステアリング装置の組立工程に溶接作業が含まれることになり、組立作業性の低下や作業環境の悪化を余儀なくされる。更に、この種のステアリング装置では、衝撃吸収特性を自由に設定できることが望ましいが、打抜成形にプレス金型を用いる都合上、仕様変更時に大きなコストを要する不具合があった。本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、製造コストの低減や衝撃吸収特性の設定容易化等を図った衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するべく、ステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、車体側に固着されて前記ステアリングコラムを支持すると共に、所定値以上の衝撃荷重が作用した際に当該ステアリングコラムの離脱を許容する車体側ブラケットと、前記ステアリングコラムと前記車体側ブラケットとの間に設けられ、当該ステアリングコラムの移動に伴って衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収手段とを備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝撃エネルギー吸収手段は、金属製ワイヤを素材として製作され、前記車体側ブラケットに係止される係止部を有するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラムに形成され、当該ステアリングコラムの移動時に当該エネルギー吸収部材をしごき変形させるしごき部とを含むものを提案する。

【0006】本発明によれば、車体側ブラケットからステアリングコラムが脱落して前進すると、ステアリング

10

20

30

40

50

コラムのしごき部によりエネルギー吸収部材がしごき変形させられ、その際に衝撃エネルギーが吸収される。また、曲げ型等を用いてエネルギー吸収部材の形状や寸法を適宜変更することで、衝撃吸収特性が容易に設定できる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、ステアリング装置の車室側部分を示す側面図であり、同図中の符号1はステアリングコラムである。ステアリングコラム1は、上下2箇所で車体3に固着されており、図示しない軸受によりアップステアリングシャフト（以下、単にステアリングシャフトと記す）5を回動自在に支持している。ステアリングシャフト5には、その上端にステアリングホイール7が取り付けられる一方、下端にはユニバーサルジョイント9を介してロアステアリングシャフト11が連結されている。図中、13はステアリングコラム1の上部を覆うコラムカバーであり、15は車室とエンジンルームとを区画するダッシュボードである。

【0008】このステアリング装置では、運転者がステアリングホイール7を回転させると、ステアリングシャフト5およびロアステアリングシャフト11を介して、その回転力が図示しないステアリングギヤに伝達される。ステアリングギヤ内には、回転入力を直線運動に変換するラックアンドピニオン機構等が内蔵されており、タイロッド等を介して車輪の舵角が変動して操舵が行われる。尚、ステアリングギヤには、ラックアンドピニオン式の他、ボールスクリュース式やウォームローラ式等、種々の形式が公知である。

【0009】図2は、本発明の第1実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を示す側面図であり、その一部（ステアリングコラム1の周辺）が断面されている。また、図3は同装置を示す平面図（図2中のA矢視図）である。これらの図に示したように、ステアリングコラム1は、コラムチューブ21の上部（図2、図3中の右方）に鋼板製のアッパブラケット23を溶接接合し、同下部（図2、図3中の左方）にこれも鋼板製のカブラ25を溶接接合することにより製作されている。

【0010】アッパブラケット23は、計8本の樹脂ピン27を介して、車体3にボルト締めされた左右一対のアルミ製カプセル29に固着されている。また、カブラ25はボルト31とワッシャ33とを介して、車体にボルト締めされた鋼板製のロアブラケット35に所定の摩擦力で固着されている。図2中、符号37は、カブラ25に固着されたウエルドナットである。ロアブラケット35の中央部には、図3に示したように、前方が開いたU字状切欠41が形成されており、ボルト31のシャンクがこのU字状切欠41に嵌合している。

【0011】ロアブラケット35には、図4（カブラ25やロアブラケット35等の分解斜視図）に示したように、下方に向けて係止片43が形成されており、この係

止片43には左右一対の係止部45が設けられている。一方、カブラ25には、両側壁前端に貫通孔47が穿設されており、これら貫通孔47に鋼製のしごきピン49が挿通・接合されている。また、カブラ25の後端には、内側に向けて一対の保持片51が形成されており、これら保持片51にはそれぞれ保持孔53が穿設されている。

【0012】エネルギー吸収部材であるアブソーバ61は、可塑性を有する鋼線材（針金）を中央部でコ字形状に曲げ成形したもので、そのコ字曲げ部63が係止片43の後方に間隙1をもって対峙している。アブソーバ61は、ロアブラケット35の係止片43から前方に向けて延設された後、しごきピン49に巻き回されるかたちで後方に延設されて保持孔53を貫通している。第1実施形態の場合、アブソーバ61は、しごきピン49の軸心から長さLをもって後方に延設されており、該部が塑性変形部65となっている。

【0013】以下、第1実施形態の作用を説明する。車両の衝突に伴って運転者がステアリングホイール7に二次衝突すると、ステアリングコラム1にはステアリングシャフト5を介して大きな衝撃荷重が作用する。すると、樹脂ピン27が剪断されて、図5に示したように、アッパブラケット23とアルミ製カプセル29とが分離する。また、カブラ25およびボルト31、ワッシャ33もロアブラケット35との間の摩擦力に打ち勝って前方に抜け出し、これにより、ステアリングコラム1が車体3から分離する。

【0014】通常、ステアリングコラム1は、車体3から分離した後も斜め前方（図5中、矢印方向）に移動するため、カブラ25と一体にアブソーバ61が所定量（距離1）移動した時点で、コ字曲げ部63が係止片43の後方に当接・係止される。尚、ステアリングコラム1は、コ字曲げ部63が係止片43に当接する時点までは、殆ど抵抗なく移動（空走）するため、間隙1を変更することで衝撃吸収特性が適宜設定可能となる。

【0015】ステアリングコラム1が更に移動すると、アブソーバ61のコ字曲げ部63が係止片43に係止されているため、図5に示したように、塑性変形部65がしごきピン49に順次巻き回されるかたちでしごかれ、塑性変形による衝撃エネルギーの吸収を行う。この際、アブソーバ61の素材が鋼線材であるため、ステアリングコラム1の移動方向等が若干ずれても容易に撓み、衝撃吸収特性には大きな影響がない。図6は、第1実施形態における衝撃吸収特性を示すグラフであり、ステアリングコラム1が所定の空走距離を移動した後は、その移動量に略対応して衝撃エネルギーの吸収が行われることが示されている。

【0016】このように、第1実施形態では、衝撃エネルギー吸収部材に鋼線材からなるアブソーバ61を用いるようにしたため、製造コストや組立工数の低減を図りつ

つ、良好な衝撃吸収特性を有する衝撃吸収式ステアリングコラム装置を製作することができた。また、コ字曲げ部63と係止片43との間隙1や塑性変形部65の長さLを変更することで、ステアリングコラム1の空走距離や衝撃エネルギーの吸収ストロークが任意に設定できる。

【0017】図7は、本発明の第2実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を示す側面図であり、図8は、同装置を示す平面図（図7中のB矢視図）である。これらの図に示したように、第2実施形態は、第1実施形態と略同様の構成を採っているが、ステアリングコラム1をアルミ合金のダイキャスト成型品とすることで、コラムチューブ21とカブラ25とを一体部品としている。第2実施形態では、部品点数と組立工数とが削減される他、カブラ25の寸法精度が向上した。

【0018】図9、図10は、本発明の第3、第4実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の要部を示す平面図である。これら実施形態は、第1実施形態と殆ど同一の構成を採っているが、第1実施形態に対してアブソーバ61の形状が共に変更されている。すなわち、ロアブラケット35の係止片43に当接・係止される部分を、第3実施形態ではU字形状に曲げ成形したU字曲げ部71とし、第4実施形態ではV字形状に曲げ成形したV字曲げ部73としている。これにより、両実施形態ではステアリングコラム1の空走がなくなる他、第3実施形態では、図11のグラフに示したように、比較的滑らかに変化する衝撃吸収特性が得られ、第4実施形態では図12のグラフに示したように、更に滑らかに変化する衝撃吸収特性が得られた。

【0019】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記各実施形態では、車体側のロアブラケットとステアリングコラム側のカブラとの間にアブソーバを介装したが、例えば、カブセルとアッパブラケットとの間に介装するようにしてもよい。また、上記各実施形態では、カブラに固着された一本のしごきピンによりアブソーバを塑性変形させるようにしたが、複数本のしごきピンを用いるようにしてもよいし、カブラ自体にしごき部を形成するようにしてもよい。更に、ステアリングコラム装置の具体的構成や衝撃エネルギー吸収部材の具体的形状等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0020】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置によれば、ステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、車体側に固着されて前記ステアリングコラムを支持すると共に、所定値以上の衝撃荷重が作用した際に当該ステアリングコラムの離脱を許容する車体側ブラケットと、

前記ステアリングコラムと前記車体側ブラケットとの間に設けられ、当該ステアリングコラムの移動に伴って衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収手段とを備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝撃エネルギー吸収手段は、金属製ワイヤを素材として製作され、前記車体側ブラケットに係止される係止部を有するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラムに形成され、当該ステアリングコラムの移動時に当該エネルギー吸収部材をしごき変形させるしごき部を含むようにしたため、衝撃吸収特性の設定が極めて容易になる他、製造コストの低減や軽量化等を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ステアリング装置の車室側における構造を示す説明図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を示す側面図である。

【図3】図2中のA矢視図である。

【図4】カブラやロアブラケット等の分解斜視図である。

【図5】第1実施形態の作用を示す説明図である。

【図6】第1実施形態における衝撃吸収特性を示すグラフである。

【図7】本発明の第2実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を示す側面図である。

【図8】図7中のB矢視図である。

【図9】本発明の第3実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の要部を示す平面図である。

【図10】本発明の第4実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の要部を示す平面図である。

【図11】第3実施形態における衝撃吸収特性を示すグラフである。

【図12】第4実施形態における衝撃吸収特性を示すグラフである。

【符号の説明】

1・・・ステアリングコラム

21・・・コラムチューブ

23・・・アッパブラケット

25・・・カブラ

29・・・カブセル

31・・・ボルト

33・・・ワッシャ

35・・・ロアブラケット

41・・・U字状切欠

43・・・係止片

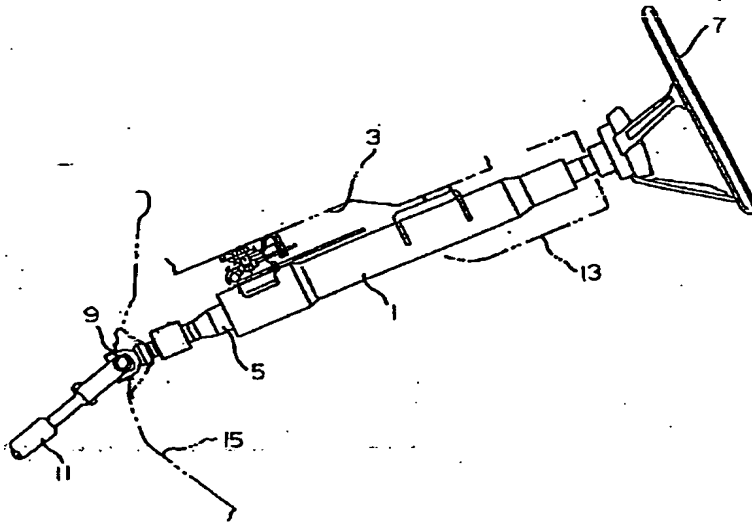
49・・・しごきピン

61・・・アブソーバ

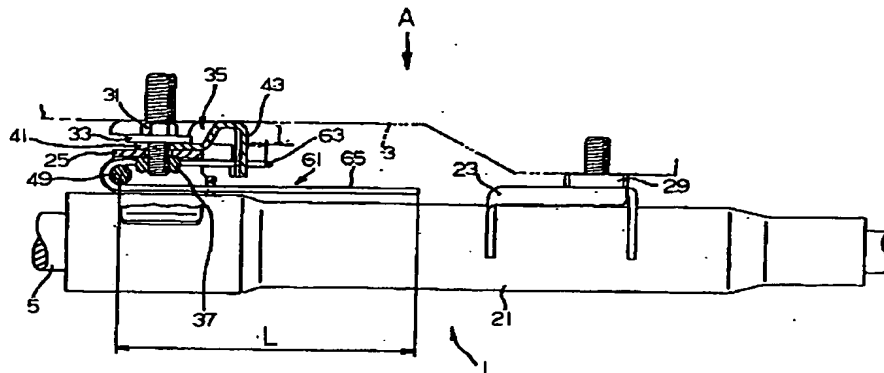
63・・・コ字曲げ部

65・・・塑性変形部

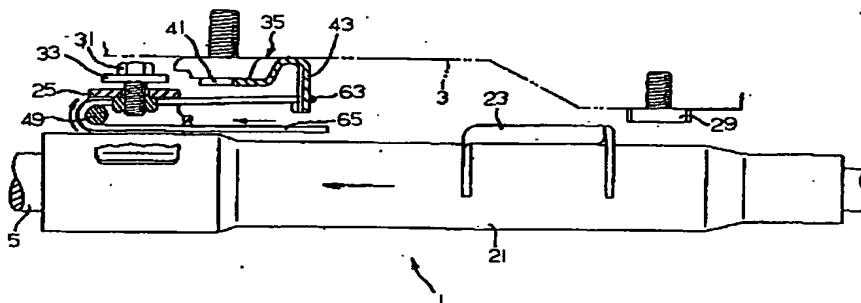
【図1】



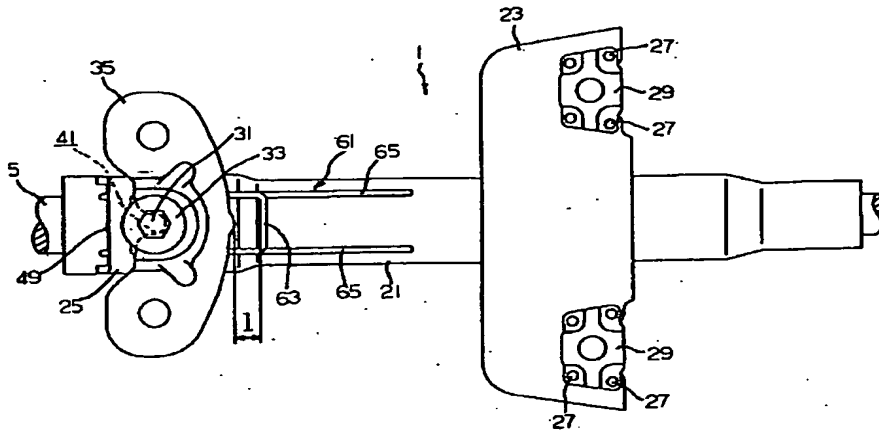
【図2】



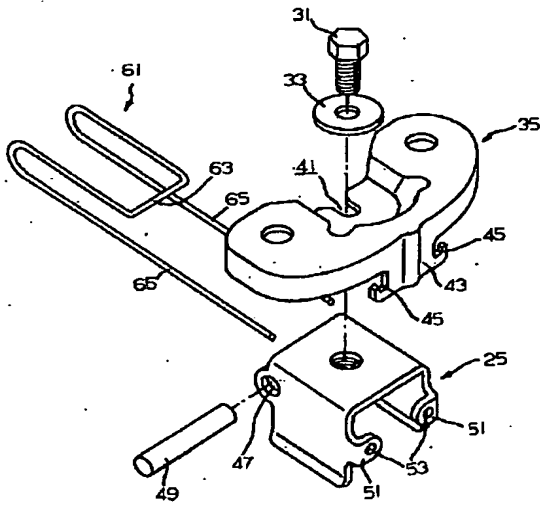
【図5】



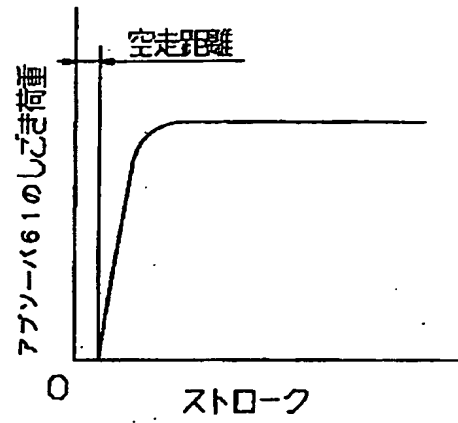
【図3】



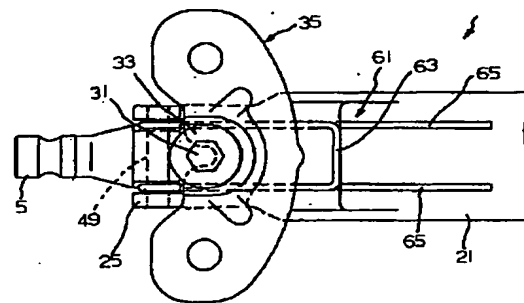
【図4】



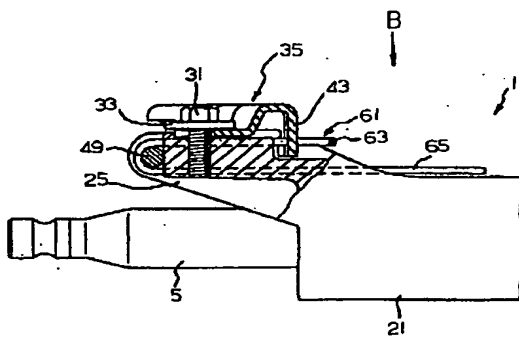
【図6】



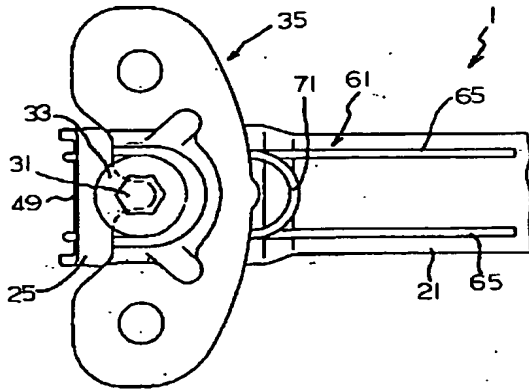
【図8】



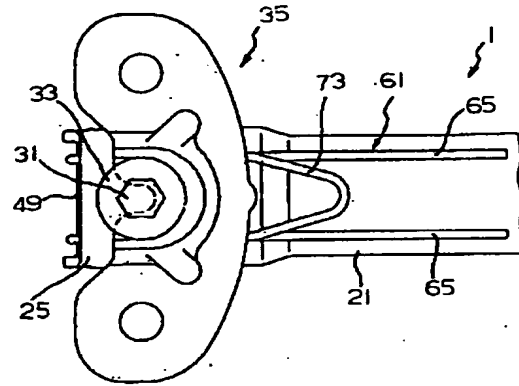
【図7】



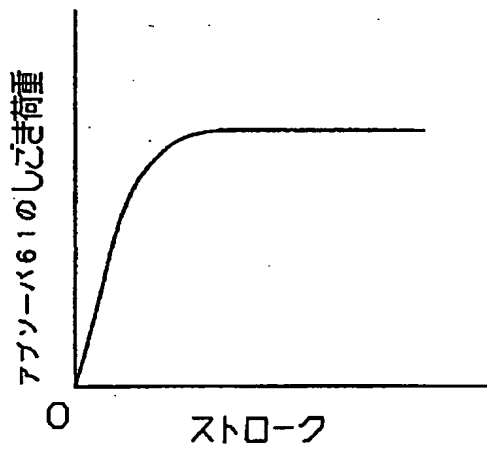
【図9】



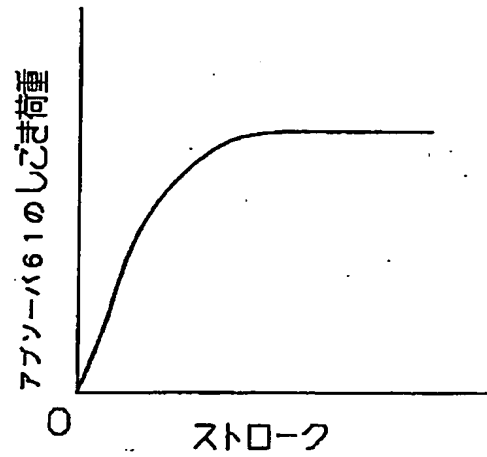
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.